

# **USO DE JOGO DIGITAL COMO METODOLOGIA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DE PLANTAS MEDICINAIS: UM ESTUDO EM UMA ESCOLA ESTADUAL DE MINAS GERAIS**

**Júlia Márcia Alves Pedro<sup>1</sup>**

**Karini Maria de Freitas Miranda<sup>2</sup>**

**Fernanda de Jesus Costa<sup>3</sup>**

## **RESUMO**

O presente trabalho teve como objetivo verificar a funcionalidade de jogos digitais no ensino de botânica em especial plantas medicinais, acreditamos que existe desinteresse dos alunos por esse conteúdo. Inicialmente, verificamos a realidade das aulas de botânica em duas turmas do 3º ano do ensino médio, de uma escola estadual, e percebemos que metodologias alternativas com abordagem tecnológica não estão inseridas no ambiente de aprendizagem, apesar da escola possuir alguns recursos. Diagnosticamos o conhecimento prévio desses alunos sobre o tema a ser trabalhado, e percebemos que eles pouco conheciam, com base nisso desenvolvemos uma intervenção composta por uma aula expositiva e um jogo digital. Os resultados obtidos evidenciaram que a metodologia contribuiu para a estruturação e fixação do conhecimento pelos alunos, esses se mostraram motivados e incentivados com a atividade proposta. Desta maneira, a pesquisa atingiu seus objetivos, indicando que a tecnologia por meio dos jogos digitais foi eficaz no processo de ensino e aprendizagem, porém é preciso que essas metodologias sejam inseridas com mais frequência no ambiente escolar.

**Tecnologia digital de informação e comunicação; jogos digitais; ensino de botânica.**

## **1 INTRODUÇÃO**

O Brasil possui uma flora diversificada, com grande número de espécies, que podem ser utilizadas de inúmeras maneiras como fonte de alimento, temperos e medicamentos. Apesar dessa importância pouco se conhece sobre a temática de plantas medicinais, pois é a partir do momento que conhecemos algo e sabemos da sua

---

<sup>1</sup> Professora do Estado de Minas Gerais – Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais – Licenciada em Ciências Biológicas- Universidade do Estado de Minas Gerais

<sup>2</sup> – Licenciada em Ciências Biológicas-Universidade do Estado de Minas Gerais

<sup>3</sup> Professora da Universidade do Estado de Minas Gerais - Doutoranda em Educação-Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

importância é que aprendemos a cuidar e a preservar. Neste contexto, Moram, Masetto e Behrens (2012, p.23) afirmam que “aprendemos pelo interesse, pela necessidade. Aprendemos mais facilmente quando percebemos o objetivo, a utilidade de algo, quando nos traz vantagens perceptíveis.”

As dificuldades que impedem os processos de ensino e aprendizagem de botânica estão relacionadas a diversos fatores, tais como o desinteresse dos alunos pelo conteúdo, a falta de atividades práticas e de material didático voltados para mediar o conhecimento. Desta forma, é importante despertar o interesse dos alunos pela botânica, pois assim os alunos poderão compreender melhor os conteúdos desta disciplina aplicando-a no ambiente em que está inserido, no decorrer do seu cotidiano e repassando-o para outras pessoas, isso pode acontecer através da inserção de novas metodologias (MELO, *et al* 2012).

Com isso percebemos que é necessário desenvolver metodologias alternativas para auxiliar esses alunos no processo de ensino e aprendizagem, e que uma possibilidade é o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), já que os distintos dispositivos tecnológicos começaram a fazer parte do ambiente educativo através dos próprios alunos (ALMEIDA; SILVA, 2011). Desse modo, surgiu a necessidade de testar a funcionalidade da tecnologia digital no ensino de botânica (plantas medicinais), através de um jogo digital desenvolvido com o intuito de aumentar o interesse e a compreensão dos alunos pelo tema. Já que é possível perceber que tecnologias digitais de informação e comunicação têm um importante papel na educação, possibilitando um melhor aprendizado, pois favorecem a assimilação do conteúdo (VALENTE, 1999).

## **2 EMBASAMENTO TEÓRICO**

### **2.1 Tecnologias digitais no ambiente escolar para o ensino de botânica**

A Botânica é de grande relevância, porém existe certo preconceito em relação à mesma. Em geral alunos, e professores não gostam deste conteúdo, devido às dificuldades existentes e as metodologias normalmente utilizadas. As técnicas utilizadas na maioria das vezes não são estimulantes para professores e alunos onde a simples memorização de nomes complicados, são procedimentos, que parecem desmotivá-los.

Revista Tecnologias na Educação – Ano 7 - número 13 – Dezembro 2015 -<http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/>

Neste contexto, Melo *et al* (2012) fala que é difícil despertar nos alunos o interesse pela botânica em aulas tradicionais. Em relação a este conteúdo é preciso trabalhar com as plantas medicinais, que de acordo com o Ministério da Saúde (BRASIL, 2009) são espécies vegetais cultivadas ou não, utilizadas com o propósito terapêutico.

Dessa maneira, a escola deve propiciar a aprendizagem de plantas medicinais, já que este conhecimento é de grande relevância, para isso deve utilizar novas ferramentas, tais como os recursos tecnológicos para favorecer os processos de ensino e aprendizagem, neste cenário inserem-se as TDIC.

A utilização das TDIC tem provocado mudanças no modo como os indivíduos se organizam, aprendem e se relacionam. Isto ocorre devido às mudanças tecnológicas que estamos vivenciando (COSTA; PESSOA, 2014). Assim, o ambiente escolar também precisa incorporar estas tecnologias com o intuito de favorecer os processos de ensino e aprendizagem. É preciso introduzir os recursos digitais na educação para que o aluno interaja diretamente com o conteúdo disciplinar e perceba que a aprendizagem pode ser feita de diversas maneiras. A tecnologia digital não serve apenas para se comunicar nas redes sociais, para se divertir com jogos, para busca de informações, entre outros, mas que ela pode ser incorporada ao ensino.

O grande problema é que muitas escolas da sociedade atual ainda acreditam que o professor é a única fonte de saber. Assim, apesar de estarmos no século XXI, a educação ainda parece ser a mesma de dois séculos atrás, utilizando recursos antigos, que já se tornaram maçantes e monótonos (MARINHO; LOBATO, 2008). É necessário alterar o velho modelo pedagógico e inovar com base nas tecnologias digitais.

Porém, o que vem acontecendo nas escolas, é que apesar do crescente aumento das TDIC no âmbito escolar, tanto em escolas públicas como em privadas, elas não provocaram impactos significativos, pois a tecnologia não foi integrada ao processo de ensino e aprendizagem (MARINHO; LOBATO, 2008). As escolas, apesar de possuírem computadores com acesso à rede, têm deixado essa ferramenta de ensino isolada, como se ela não contribuísse para o processo educativo. “O computador deveria desempenhar, na escola, o mesmo papel que tem na sociedade: o de mediador nas relações sociais”. (MARINHO; LOBATO, 2008, p.2). Em geral o computador não desempenha o mesmo

papel, talvez pela falta de planejamento da escola ou até mesmo pela formação do docente não contemplar a utilização pedagógica das TDIC.

Além disso, nos espaços educativos os docentes se deparam com alunos que estão completamente conectados com o mundo digital (BRASIL, 2009). É preciso usufruir dessa conexão e desse conhecimento que eles possuem, para que o aluno se sinta motivado e interessado em aprender. O educador deve refletir sobre as peculiaridades das TDIC, sendo capaz de utilizá-las na prática pedagógica, reconhecendo as contribuições que elas podem gerar nos processos de ensino (ALMEIDA, 2010).

A utilização das TDIC apresenta algumas vantagens, tais como o aluno ficar mais motivado e interessado, ser autor da construção de seu conhecimento, ter uma participação mais ativa, e ainda segundo Almeida e Silva (2011), permite expressar o processo de criação do ser humano com todas as suas dúvidas. Desse modo, podemos verificar que as TDIC trazem grandes contribuições para o ambiente escolar. Uma das características da nossa sociedade é a presença das TDIC, razão pela qual, é importante que as mesmas também estejam presentes no ambiente escolar.

## **2.2 Jogos didáticos digitais aliados ao processo de ensino e aprendizagem**

Nos dias atuais, a educação no Brasil passa por muitas dificuldades, dentre as quais podemos destacar a falta de interesse de alguns alunos em relação às atividades. Os alunos sentem-se desestimulados, já que a metodologia utilizada não agrega novidades e nem mesmo contribui para que estes tenham uma visão crítica do mundo que os rodeia.

De acordo com os parâmetros curriculares nacionais (PCN), vivemos em um mundo de rápidas mudanças e muitas contradições onde o aluno precisa ir além da reprodução de dados, classificação e identificação de símbolos (BRASIL, 2006). Ele precisa desenvolver habilidades, como trabalhar em grupo, resolver problemas, entre outros, sendo capaz de desenvolver ações críticas, aprimorar seus conhecimentos e construir um pensamento autônomo, estando assim habilitado para desenvolver seu papel junto à sociedade.

Para isso, é preciso buscar metodologias alternativas (jogos, brincadeiras, desafios, palestras, cartilhas) para resgatar estes alunos, fazendo com que eles se tornem mais ativos e participativos durante as aulas. Já que “o uso sistemático de métodos tradicionais é considerado por muitos estudantes como entediante, maçante e pouco proveitoso” (YAMAZAKI; YAMAZAKI, 2006, p.1). Estas metodologias são ações que completam a prática cotidiana dos professores, mas não significa que estes precisam abandonar práticas anteriores.

É possível considerar um jogo como educativo quando este se equilibra entre duas funções: a lúdica e a educativa. O jogo ganha espaço como mecanismo motivador da aprendizagem do conhecimento e estimula o interesse do estudante, este passa a ajudar na construção de novas formas de pensamento, desenvolvendo e aprimorando a personalidade desses alunos (CUNHA, 2012).

Atualmente, temos mais uma possibilidade: associar as tecnologias digitais de informação e comunicação ao lúdico. Isto vem gerando bons resultados, na medida em que as tecnologias digitais encontram-se presentes em nosso dia a dia, fazendo parte do cotidiano dos alunos. As escolas devem utilizar as mais diferentes tecnologias com o objetivo de favorecer os processos de ensino e aprendizagem. Isso inclui as TDIC (MARINHO; LOBATO, 2008). Desta maneira o jogo pode favorecer a aprendizagem, pois aprendemos pelo prazer, por nos identificarmos com o assunto ou com a mídia utilizada, assim o jogo, o ambiente agradável e o estímulo positivo podem auxiliar na aprendizagem (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2012).

### **3 METODOLOGIA**

A pesquisa realizada tem o caráter quali-quantitativo, uma vez que quantificamos opiniões ou dados, nas formas de coleta de informações ao mesmo tempo que é descritiva, na qual procuramos descobrir a relação entre variáveis (OLIVEIRA, 2001), caracterizando como qualitativa. A pesquisa foi realizada com duas turmas do 3º ano do ensino médio, da rede pública estadual. A pesquisa foi submetida ao comitê de ética em pesquisa da Universidade do Estado de Minas Gerais e aprovada em 11 de maio de 2015, com o seguinte número de parecer 1.058.638.

É interessante considerar que, apesar da pesquisa ter sido realizada com duas turmas do 3º ano, os dados obtidos foram analisados em um único grupo, separando-os apenas por questionários.

Após obter a primeira visão da escola, alunos e professora, aplicamos o questionário pré-intervenção, para diagnosticar os conhecimentos prévios das turmas onde a pesquisa foi desenvolvida e as possíveis dificuldades. Com base nessa avaliação inicial, elaboramos uma aula expositiva e um jogo didático digital. O jogo foi realizado com o intuito de verificar se o uso de tecnologias digitais contribuem para construir conhecimento sólido e fundamentado com os alunos. Para a aplicação do jogo digital, cada turma foi dividida em três equipes, com números aproximados de participantes, os computadores utilizados foram cedidos pelas pesquisadoras para que a atividade fosse desenvolvida.

Para a elaboração do jogo foi utilizado um software de Power Point - Microsoft 2010, este é um software de fácil acesso e utilização. O jogo consistiu em perguntas e respostas, as respostas estavam ligadas às perguntas por hiperlink. Para isso criou-se um hiperlink das alternativas às suas respectivas respostas e outro das respostas para retornar a pergunta (caso a resposta fosse incorreta) e para avançar para a pergunta seguinte (caso a resposta fosse a correta). Cada pergunta continha quatro alternativas, sendo que apenas uma delas era correta, quando o aluno clicava em uma das alternativas ele era direcionado a outra página por meio de hiperlink (criado através do próprio programa utilizado) que continha as informações a respeito da planta selecionada e um informativo se a alternativa era correta ou não. Se a resposta era correta ele seguia no jogo para a pergunta seguinte, caso contrário ele retornava a mesma pergunta e tinha outra oportunidade para acertar a resposta. Foram elaboradas oito perguntas que envolviam situações pelas quais passamos e que são comuns no decorrer da vida como dor de cabeça, cólica, gases, dor de barriga, gripes, entre outras. Como base para as respostas utilizamos a circular técnica da EMBRAPA (BRASIL, 2007).

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A escola apesar de possuir alguns recursos tecnológicos, como sala de informática e projetor, eles não estavam disponíveis para a execução da pesquisa.

Revista Tecnologias na Educação – Ano 7 - número 13 – Dezembro 2015 -<http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/>

Alguns fatores prejudicam a sua utilização e nem sempre, dentre esses, está a falta de interesse do professor. Apesar de apresentarmos interesse em desenvolver a pesquisa utilizando tecnologias digitais esbarramos com algumas dificuldades como o estado de conservação. Essa dificuldade encontrada corrobora a ideia de Marinho e Lobato (2008), sobre o isolamento que as escolas praticam sobre as suas tecnologias, pois muitas vezes acreditam que essas ferramentas parecem não contribuir para o aprendizado.

Podemos observar no primeiro questionário que quando os alunos são indagados se eles já ouviram falar sobre plantas medicinais na escola, 72% fizeram afirmação positiva. Percebemos que os professores ainda são reféns do livro didático, já que 75% dos estudantes mencionaram ter aprendido sobre plantas medicinais através deste recurso. Assim, podemos deduzir que apesar de estarmos no auge da era tecnológica, os professores ainda recorrem a ele constantemente.

Ao averiguar se os alunos sabiam o significado de plantas medicinais, percebemos no questionário pré-intervenção, que 38% dos alunos afirmam não saberem o que são essas plantas, já no questionário pós-intervenção obtivemos um rendimento satisfatório, pois todos os alunos afirmaram saber o que são as plantas medicinais.

O baixo rendimento no questionário pré-intervenção pode estar relacionado a diversas situações, dentre elas Melo destaca como um desafio despertar nos alunos o interesse pela botânica, em especial quando o ensino desse conteúdo se baseia nos métodos tradicionais (MELO *et al*, 2012). Em geral o aluno pode gerar um bloqueio quando ele não percebe a aplicação prática do conteúdo que ele está aprendendo, e também pelo fato de que o conteúdo é mediado por métodos convencionais o qual não são motivadores, e de acordo com Moran, Masseto e Behrens (2012) quando os alunos estão motivados eles aprendem, ensinam e avançam mais, pois aprendemos quando temos interesse e sentimos satisfação no quê e como estudamos. A melhora no rendimento do questionário pós-intervenção pode ser decorrente da utilização de novas metodologias, que despertam o interesse nesses alunos em participar e conhecer o tema proposto.

Questionados se eles conheciam algumas plantas medicinais, observamos que ao compararmos os questionários, notamos uma diferença significativa na quantidade de

alunos que conheciam alguma planta medicinal, antes da intervenção apenas 44% conheciam alguma planta medicinal. Dos alunos que atestaram conhecer alguma planta medicinal 29% afirmaram apenas conhecer, porém nenhuma planta foi citada, 59% citaram somente o nome da planta e 12% indicaram o nome e sua função. Já nos dados obtidos no questionário pós-intervenção (100% afirmou conhecer), 81% mencionaram o nome da planta e suas funções e 19% apresentaram apenas o nome. Esse progresso observado pode ser devido ao fato de que aprendemos quando temos algum interesse ou necessidade, quando sabemos para que serve e como pode ser utilizado, quando há um estímulo e/ou uma motivação de alguém ou algo que nos mostre vantagens. O jogo digital propicia um ambiente agradável gerando estímulos motivadores que possibilitam a aprendizagem (MORAM; MASSETO; BEHRENS, 2012).

Nas questões que visavam quantificar a contribuição que as metodologias alternativas trazem para o ambiente escolar, questionamos aos alunos se eles aprovam a utilização de outras metodologias e se ela contribui para facilitar o entendimento do conteúdo, nas duas indagações 100% dos alunos fizeram afirmação positiva. Essa aceitação por parte dos alunos, conforme já citado por Yamazaki e Yamazaki (2006 p.1) pode ser devido ao uso excessivo de métodos tradicionais que são considerados entediantes e maçantes pelos alunos.

Assim, é preciso explorar a ludicidade e novas metodologias de ensino, pois elas trazem novos meios de aprendizagem, que saem do tradicional, com isso os alunos podem sentir prazer em aprender. A fala de Yamazaki e Yamazaki (2006) é complementada por Olivier (2008) que esclarece sobre o uso de atividades lúdicas, elas deixam o aprendizado mais prazeroso, fazendo com que as tarefas realizadas pelos alunos sejam feitas de maneira espontânea, contribuindo para o desenvolvimento da criatividade desses.

Na questão que visava verificar se a tecnologia contribui para a aprendizagem, 100% dos alunos alegaram que o uso dessa metodologia favorece a mesma. Almeida e Silva (2011) afirmam que as TDIC deixam os alunos mais interessados, motivados e conseqüentemente construtores do seu próprio conhecimento. As tecnologias facilitam esse processo, pois as TDIC podem ser consideradas como um meio para facilitar e possibilitar a aprendizagem, já que elas ampliam o espaço de estudos. Porém a



tecnologia não deve ser considerada o único meio de mediação do conhecimento é o que afirmam as ideias de Valente (2005) e Moran, Masseto e Behrens (2012).

Para julgar a aceitação do jogo pelos estudantes solicitamos a eles que classificassem o jogo como: ótimo, bom, regular, ruim e péssimo. Dos participantes 70% afirmou ser ótimo, 27% bom, 2% regular e nenhum aluno assinalo ruim ou péssimo. Podemos inferir que essa aceitação está relacionada com o fato desses alunos se depararem com uma metodologia diferenciada da qual eles estão habituados a lidar diariamente. Sendo assim, podemos perceber que é preciso que os professores utilizem metodologias alternativas, com o objetivo de favorecer os processos de ensino e aprendizagem, em especial de plantas medicinais.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Através deste trabalho percebemos que é necessário o uso de novas metodologias, para auxiliar o ensino de botânica, já que diversos estudos relatam os obstáculos encontrados no processo de ensino e aprendizagem. A inserção do jogo digital no ambiente escolar geralmente se torna um estímulo para os discentes, eles ficam mais incentivados e motivados. Contribuindo para que esses possam superar alguns obstáculos encontrados, auxiliando os estudantes a elaborar conceitos e significados que ajudem na construção de um conhecimento expressivo. Já que os alunos estão cada dia mais interessados pela diversidade e a facilidade dos recursos tecnológicos a comunidade discente, já que ela se tornou a maior fonte de informação e construção de conhecimentos do século XXI.

Dessa maneira, é preciso propor diferentes metodologias, pois cada aluno tem um nível de motivação, por isso é necessário explorar outras propostas para englobar o maior número de alunos possível. O professor deve saber explorar o lúdico, porém ele precisa estar atento, que a inserção de metodologia feita em sala deve estar ligada a estruturação de conhecimentos. Com isso as TDIC devem ser utilizadas de maneira equilibrada e com um propósito definido que deve estar fielmente ligado ao processo educativo.

## **REFERÊNCIAS**

Revista Tecnologias na Educação – Ano 7 - número 13 – Dezembro 2015 -<http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/>

ALMEIDA, M. E. B. de. Transformações no trabalho e na formação docente na educação a distância *on-line*. *Em aberto*. Brasília, v.23, n.84, p. 67-77, nov. 2010. <<http://rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/1791/1354>>. Acesso em: 21 de abr. 2015.

ALMEIDA, M. E. B. de; SILVA, M. da G. M. da. Currículo, tecnologia e cultura digital: Espaços e tempos de web currículo. *Revista e-curriculum*. São Paulo, v.7, n.1 Abr. 2011 <<http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/5676/4002>>. Acesso em 20 de abr. 2015

BRASIL. Ministério da Educação. JORDÃO, T. C. Formação de educadores: a formação do professor para a educação em um mundo digital. In: *Tecnologias digitais na educação*. 2009. <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012178.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. BEVILAQUA, G. A. P.; SCHIEDECK, G.; SCHWENGBER, J. E. Identificação e tecnologia de plantas medicinais da flora de clima temperado (*Circular Técnica, Embrapa*). Pelotas, dez. 2007. <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/30819/1/Circular-61.pdf>>. Acesso em: 02 abr. 2015

BRASIL, Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, v.2, jun. 2006. 139 p. <[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf)> Acesso em: 28 mar. 2015.

COSTA, F. J; PESSOA, G. P. A inserção de um indivíduo na cultura digital: o papel da escola neste contexto. *Tecnologias na educação*. n. 10, jul., 2014. <<http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Art6-ano6-vol10-julho2014.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2015

CUNHA, M. B. da. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para a sua utilização em sala de aula. *Química Nova*. v. 34, n. 2, mai. 2012. p 92-98<[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/dezembro2012/quimica\\_artigos/jogos\\_ensinodequimica.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/dezembro2012/quimica_artigos/jogos_ensinodequimica.pdf)>. Acesso em: 17 de mar. 2015

MARINHO, S. P.; LOBATO, W. Tecnologias digitais na educação: desafios para a pesquisa na pós-graduação em educação. In: COLÓQUIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, n. 6, 2008, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: [s.n.], 2008, p. 1-9. <<http://www.ich.pucminas.br/pged/arquivos/lp1/tecnologiadigitaiseducacao.pdf>>. Acesso em:18 de mar. 2015

MELO, E. A., *et al.* A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. *Scientia Plena*. V. 8, n. 10, 2012. 8 p. <<http://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/492>>. Acesso em: 25 de mar. 2015

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. Novas tecnologias e mediação pedagógica. 19. ed. Campinas: Papirus, 2012. 173p.

OLIVEIRA, Silvio Luiz de. Tratado de Metodologia Científica: Projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses. 2ª Ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

OLIVIER, G. G. de F. Aspectos lúdicos e «crísicos» do lazer popular. **Licere**, Belo Horizonte, v.11, n.2, p.1-27, ago. 2008. <[http://www.anima.eefd.ufrj.br/licere/pdf/licereV11N02\\_a2.pdf](http://www.anima.eefd.ufrj.br/licere/pdf/licereV11N02_a2.pdf)>. Acesso em: 02 mai. 2015

VALENTE, José Armando (org.). O computador na sociedade do conhecimento. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999. 156p. <<http://usuarios.upf.br/~teixeira/livros/computador-sociedade-conhecimento.pdf>> Acesso em: 03 de abr. 2015

VALENTE, José Armando. *A espiral da espiral de Aprendizagem: O processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação*. 2005. 238 f. Tese (Livre Docência) – Instituto de Artes, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

Yamazaki, R. M. O; Yamazaki S. C. Sobre o uso de metodologias alternativas para ensino aprendizagem de ciências. *Educação e Diversidade na Sociedade Contemporânea*. Ed Coelho. n. ISBN 85-98598-22-4 jul. 2006. <<http://fisica.uems.br/profsergiochoitiamazaki/t5p2metodologias.pdf>>. Acesso em: 04 de abr. 2015

**Recebido em setembro 2015**

**Aprovado em Novembro 2015**